

MENU

SEARCH

INDEX

DETAIL

1 / 1

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-164505

(43)Date of publication of application : 18.06.1999

(51)Int.Cl.

H02K 3/24

H02K 3/34

(21)Application number : 10-052843

(71)Applicant : DENSO CORP

(22)Date of filing : 17.02.1998

(72)Inventor : UMEDA ATSUSHI
SHIGA TSUTOMU
KUSASE ARATA

(30)Priority

Priority number : 10536470
09279751Priority date : 26.05.1997
26.09.1997Priority country : JP
JP

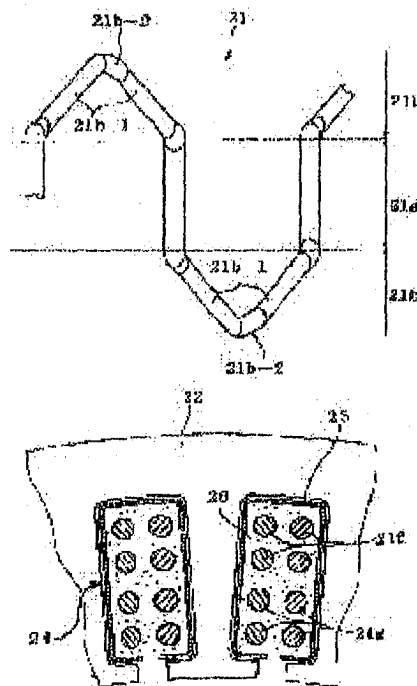
(54) AC GENERATOR FOR VEHICLE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve cooling capability remarkably and to achieve excellent electric insulation and heat resistance, by spacing each electric conductor and making thickness of an insulating layer thinner than that in a storing part positioned inside a slot.

SOLUTION: Impregnating treatment 26 is provided in storing parts inside slots of electric conductors so that the portion between an iron core 22/insulator 23 and electric conductors 21 and the portion between each electric conductor 21 can be fixed reliably. The total thickness of the insulating layer in the storing parts positioned inside the slots is made thicker by the thickness of the impregnating treatment than that in a bridging part. The thickness of the insulating layer, which is attributed to the poor heat radiation capability of the electric conductors 21, is made thinner. Slot storing parts 21a are electrically insulated completely with the insulator 23, while bridging parts 21b are electrically insulated completely by spacing them without interfering each other.

This design makes it possible to improve the heat radiation remarkably from the surface of the bridging parts of the electric conductors, thereby drastically reducing the temperature rise of the electric conductors of a stator.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than

特開平11-164505

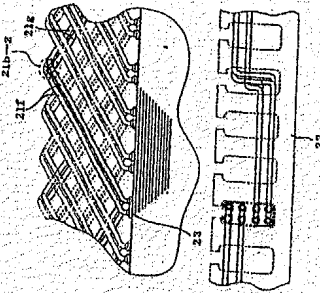
(43)公開日 平成11年(1999)6月18日

識別番号	F I	特許庁出願公開番号	(11)特許出願公開番号
H 0 2 K 3/24	H 0 2 K 3/24		
3/34	3/34		
優先権主張番号	特願平10-52843	(71)出願人	000004250
優先権主張国	平成10年(1998)2月17日	株式会社デンソー	
優先権主張番号	特願平10-536470	(72)発明者	愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
優先権主張国	平成(1997)5月26日	梅田 敦司	
優先権主張番号	日本(J.P.)	(72)発明者	愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社
優先権主張国	日本(J.P.)	志賀 政	
優先権主張番号	特願平9-279751	(72)発明者	愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社
優先権主張国	平成(1997)9月26日	草瀬 新	
優先権主張番号	日本(J.P.)	(74)代理人	弁理士 榎木 裕彦
優先権主張国	日本(J.P.)		

発明の名称 車両用交流発電機

要約

【要約】 全ての渡り部電磁導体が十分な冷却面の厚さがあり、冷却性が飛躍的に向上するとともに、絶縁熱性を有する電磁導体21、及び鉄心22、間を電磁絶縁するインシュレータ23で構成された先導開口部は、側面間隔より狭く設定され、巻線される電磁導体21はスロットに収められ、この収め部同士を繋ぐ渡り部とからなる鉄心22はスロット内から出た後、スロットの外側側面を導体21と内側側面に位置する導体21とで2分割され、渡り部を構成している。渡り部は1本1本の間に所定の隙間が設けられており、外側側面、内側側面、渡り部を傾斜し及びこの傾斜部同士を軸半徑方向に繋ぐ頂上22とから構成されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 回転軸方向に交互にNS極を形成するラジアル型磁石回転子、前記回転子と固定子を支持するフレームとを有する車両用交流発電機において、前記固定子は、複数のスロットを有する複層鉄心と該スロットに収められた電磁導体とからなり、前記電磁導体は、隣接スロット内に位置する収納部とこの収納部同士の間をつなぐ渡り部とからなり、前記電磁導体渡り部においては、前記電磁導体のそれぞれを空間的に隣接し、且つ、その絶縁層厚さは前記スロット内に位置する収納部での絶縁層厚より薄くしたことを特徴とする車両用交流発電機。

【請求項2】 請求項1において、前記電磁導体のスロット収納部においては、前記電磁導体のそれぞれは、当接面及び前記固定子の絶縁鉄心との間に電磁絶縁部材を有して相互に接合し、一方前記渡り部においては前記電磁導体のそれぞれを空間的に隣接し、相互に干渉しないようにして電磁絶縁したことを特徴とする車両用交流発電機。

【請求項3】 請求項1または2において、前記電磁導体の渡り部は互いに他の渡り部と重畳・接する事無く、且つその断面は前記スロット収納部の断面以下であることを特徴とする車両用交流発電機。

【請求項4】 請求項1～3のいずれかにおいて、前記電磁導体の渡り部は互いに他の渡り部と空間的に0.5mm以上離隔して電磁絶縁したことを特徴とする車両用交流発電機。

【請求項5】 請求項1～4のいずれかにおいて、前記固定子と対向した回転子の軸方向両端部のうち、少なくとも片側に冷却用フェンを設けたことを特徴とする車両用交流発電機。

【請求項6】 請求項1～5のいずれかにおいて、前記電磁導体の渡り部は円周方向に傾斜して延びる部分と半徑方向に延びる部分とからなり、前記半徑方向に延びる部分の軸方向位置は、前記冷却用フェンの軸方向位置に近接することを特徴とする車両用交流発電機。

【請求項7】 請求項1～6のいずれかにおいて、前記電磁導体の渡り部の半徑方向内径寸法をR、前記固定子の側面開口部の内径寸法をR'、前記回転子のポールコア外径をr、更に、前記回転子に装着された冷却用ファン外径をr'とした時、少なくとも片側の固定子、回転子については、 $R' > r \geq R > r'$ であることを特徴とする車両用交流発電機。

【請求項8】 請求項1～7のいずれかにおいて、前記電磁導体は前記スロット内に挿入される直線部を持つ複数の巻線とU字状セグメントよりなり、前記固定子鉄心の片側面はU字状セグメントのターン部で成り立っており、他方の直線部は前記スロット内に収められることを特徴とする車両用交流発電機。

【請求項9】 請求項1～8のいずれかにおいて、

(2)

特開平11-164505

2

前記絶縁層は、前記電磁導体の絶縁皮膜層、及び巻線処理による固着・絶縁層からなり、少なくとも、前記渡り部においては前記絶縁皮膜層または前記固着絶縁層のみよりなることを特徴とする車両用交流発電機。

【請求項10】 請求項1～8のいずれかにおいて、前記渡り部においては、前記電磁導体は銅金属部材よりなることを特徴とする車両用交流発電機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は車両、トラック等に搭載される車両用交流発電機に関する。

【0002】

従来の技術および発明が解決しようとする課題 従来から車両用交流発電機においては、小型高出力化を達成する為の改良が提案されている。発電能力の向上については、例えば特開平6-46550号公報に見られる様に永久磁石の利用による方法など有効な手段が多々あるが、他方の二一である小型化に対する為には、体積的かつ高効率な小型化を実現する為には、低出力で済ませざるを得ず、従って風量に拘束され、小型高出力化のネックは、温度上昇、とりわけ発電を行う固定子電磁導体の放熱を如何に低減したかである。この様な技術背景の下、例えば特開平7-194060号公報に見られる様に、空冷冷却でなく、より放熱効率の良い水を冷却媒体として考える発電機の水冷技術もあるが、原理的に明らかな様に水の配管や、発電機本体のウェーダー・ジャケット構造の付加により実質的な重量増大を伴うこととなり、そもそもの目的に合致するものでは無く、これまでも一部の特殊用途に用いられるにすぎなかった。

【0003】 すなわち、小型高出力化のネックは、温度上昇、とりわけ発電を行う固定子電磁導体の放熱を如何に低減したかである。この様な技術背景の下、例えば特開平7-194060号公報に見られる様に、空冷冷却でなく、より放熱効率の良い水を冷却媒体として考える発電機の水冷技術もあるが、原理的に明らかな様に水の配管や、発電機本体のウェーダー・ジャケット構造の付加により実質的な重量増大を伴うこととなり、そもそもの目的に合致するものでは無く、これまでも一部の特殊用途に用いられるにすぎなかった。

【0004】 一方、一般的な空冷の従来技術としては、固定子電磁導体のゴイルエンダ（以下渡り部と呼ぶ）の温度低減が主として提案されている。かかる渡り部の改良としては、特公平4-24939号公報、特開昭63-59744号公報、実公報1-27406号公報、特開昭57-132743号公報などが知られている。

【0005】 これらの空冷技術は渡り部における電磁導体一本一本の配線を工夫する事で風の抜けを改善し、放熱性を高める試みであるが、いずれの構成においても渡り部の電磁導体の素線同士が一部隣接して冷風の通過路を全体として扁平的に配置されて大きな通風抵抗として大きくとりながら、これを覆って大きな通風抵抗としてしまい、且つ、これを固着・固定する為の巻線処理が厚く表面を覆う事がますます大きな通風抵抗を招き、冷却性が悪化した。

【0006】 又、従来一般に、固定子電磁導体は皮膜付導体で構成され、更にその上に、これを固着・固定する

導体で構成され、更にその上に、これを固着・固定する

導体で構成され、更にその上に、これを固着・固定する

導体で構成され、更にその上に、これを固着・固定する

も関わらず、スロット収納部21aについては、インシュレータ23に完全に電気絶縁し、渡り部21bに於いては互いに他の渡り部と干渉する事無く、空間的に干渉する事で完全に電気絶縁する事が可能となる。以て、電気導体の絶縁層を著しく減らす事で電気導体の温度上昇を大幅に低減させることができる。

【0032】この為、絶縁層の熱伝導性が抑制され、且電気導体のそれ、それは空間的に離隔されていること、電気導体の耐熱性（許容温度）及び耐熱性を同時に向上せしめることができる。又、前述のようにこのインシュレータは高温熱材からなる為、本実施形態の固定子その耐熱性（使用許容温度）も飛躍的にアップして

【0033】又、本実施形態では、回転子の軸方向端部扇形ファンを設け、電気導体渡り部の外周対向面に吐き風を吹かせる為、冷却風は軸心側より電気導体渡り部を通過してハウジング外周部方向に吹けるが、ここで電気導体渡り部が空間的に離隔されている為、この冷却風に電気導体内部にまで流れ込ませる事が可能となり、更に冷却性が向上する。又、流れ込んだ冷却風は電気導体とその周囲の隙間により音波の反射・吸収を繰り返す為、騒音を低減させる効果も著しい。

【0034】更に、電気導体渡り部上には、前記冷却風方向に沿った形状で設置されており、且つ、この渡り部に軸方向の位置を合わせて冷却ファンが配置される為、この渡り部上には冷却（放熱）フィンとされる。この渡り部上には冷却（放熱）フィンとされる。この渡り部上には冷却（放熱）フィンとされる。この渡り部上には冷却（放熱）フィンとされる。

【0035】巻線の製造工程は、図7に示す外層側導体部61fと内層側導体部61gと電気導体ターン部61dで構成された略U字形状のU字型セグメント61を、固定子鉄心62の軸方向側面の同一側にターン部が揃う様に重ね、外層側導体部61fはスロット外側、内層側導体部61gはスロット内側に位置する様に挿入される。このセグメント61は解平板を折り曲げ、プレス等で略U字形状に製作され、略平行のスロット側面に外側、内側側面導体部の両側面がインシュレータ63を介して当接する様に圧入される。

【0036】その後、ターン部とは逆側の各導体部の先、即ち外側側面、内側側面を反対の周方向に折り曲げ、その後、異相の導体が電気的導通をとる様に接続される。【第二の実施形態の作用効果】上記の構成とする事により、電気導体渡り部のうち、巻線部の傾斜方向が内層側の各層で同一方向とする事が出来る。このため、内層側もしくは外層側だけで考えると、電気導体渡り部互いに他の巻線部と干渉する事は無い。

【0037】更に、電気導体渡り部には、図7に示す様な、段差部61cが設けられている為、内・外層巻線部がそれぞれ傾斜して互いにクロス隣接する部分について、電気導体渡り部のエンベロープ寸法（軸方向寸法及び

【0038】また、インシュレータ63は図8に示される様に、固定子鉄心62のスロット64内で、鉄心62と導体セグメント61間、及び各導体セグメント61間を絶縁する略S字形状の材料として、マイク等を混入した、高耐熱性フィルムを用いている。更に、電気導体スロット内収納部には、鉄心62とインシュレータ63と電気導体61間、及び各電気導体セグメント61の相互間を確実に固着・固定すべく、含浸処理66が施されており、ターナルの絶縁層厚さとしては、スロット内に位置する収納部の方が含浸処理の分だけ、渡り部にくらべ厚くなっている。

【0039】巻線の製造工程は、図7に示す外層側導体部61fと内層側導体部61gと電気導体ターン部61dで構成された略U字形状のU字型セグメント61を、固定子鉄心62の軸方向側面の同一側にターン部が揃う様に重ね、外層側導体部61fはスロット外側、内層側導体部61gはスロット内側に位置する様に挿入される。このセグメント61は解平板を折り曲げ、プレス等で略U字形状に製作され、略平行のスロット側面に外側、内側側面導体部の両側面がインシュレータ63を介して当接する様に圧入される。

【0040】その後、ターン部とは逆側の各導体部の先、即ち外側側面、内側側面を反対の周方向に折り曲げ、その後、異相の導体が電気的導通をとる様に接続される。【第二の実施形態の作用効果】上記の構成とする事により、電気導体渡り部のうち、巻線部の傾斜方向が内層側の各層で同一方向とする事が出来る。このため、内層側もしくは外層側だけで考えると、電気導体渡り部互いに他の巻線部と干渉する事は無い。

【0041】更に、電気導体渡り部には、図7に示す様な、段差部61cが設けられている為、内・外層巻線部がそれぞれ傾斜して互いにクロス隣接する部分について、電気導体渡り部のエンベロープ寸法（軸方向寸法及び

【0038】この様に、本発明の導体セグメント61は、電気導体の放熱性を著しく妨げていた絶縁皮膜を廃止した黒金属部材よりなるにも関わらず、スロット収納部61aについては、インシュレータ63にて完全に電気絶縁し、渡り部61bについては互いに他の渡り部と干渉する事無く、空間的に離隔する事で完全に電気絶縁する事が可能となる。

【0039】以上、第二の実施形態では、電気導体を複数の略U字状セグメントとしたことで、電気導体に段差部を設ける等、所定の形状に加工する事が容易となるばかりか、渡り部の空間的離隔も、特別な治具を用いる事無く容易に設ける事が出来る。この結果、当然製造コストも飛躍的に下げる事が可能となる。

【第三の実施形態】図10から図12に第三の実施形態を示す。第二の実施形態では、固定子の一つのスロット内に挿通する電気導体セグメントは2本であったが、これを4本にした点が異なる。導体本数を増やした事で、絶縁を確保する為の方法が若干複雑になるが、基本的構成としては、第二の実施形態と同等である。

【0040】導体セグメント7a、7bは、第二の実施形態の図7で示した導体セグメント61を概ね半割、2分割した様な形状をしている。この場合、新たに各導体セグメント7aと7bとの間に絶縁を必要とする必要があり、以下の構成を取っている。まず、略2分割後、外側に位置する導体セグメント7aの段差部形状は第一の実施形態の図7で示した導体セグメント61と同等であるが、略2分割後、内側に位置する導体セグメント7bについては、渡り部の両側に段差部を設けている。これは、各導体セグメント挿入後、それぞれの導体渡り部が傾斜して互いにクロス隣接する部分に十分な絶縁隙間を確保する為である。

【0041】スロット内の絶縁材については、例えば図11に示される様に、略S字型を2つ並べたインシュレータ73を用いることによって達成することが可能である。また、電気導体スロット内収納部には、鉄心72とインシュレータ73と電気導体7a、7b間、及び各電気導体セグメント7aと7bの相互間を確実に固着・固定すべく、含浸処理76が施されている。

【0042】【その他の実施形態】第一の実施形態においては、固定子の1つのスロット内の電気導体を内側側面・外側側面と2つの電気導体群に分けていたが、電気導体群を更に増やす事も可能である。又、第三の実施形態の様に、固定子の1つのスロット内に挿通する電気導体セグメントの本数を4本に増やしても第二の実施形態の2

本と同等の作用効果が得られる事は言うまでもないが、導体本数を更に増やす事も、十分可能である。

【0043】又、電気導体は、黒金属部材にて巻線し、含浸処理後、渡り部・絶縁絶縁等を施しても良い。【図面の簡単な説明】

【図1】第一の実施形態における車両用交流発電機の主要部を示した図である。

【図2】第一の実施形態における車両用交流発電機の固定子の説明図である。

【図3】第一の実施形態における車両用交流発電機の固定子の説明図である。

【図4】第一の実施形態における車両用交流発電機の固定子の説明図である。

【図5】第一の実施形態において、各電気導体間の隙間を狭小した時の冷却性と絶縁性の変化を示す説明図である。

【図6】第二の実施形態の車両用交流発電機の固定子の説明図である。

【図7】第二の実施形態の車両用交流発電機の固定子の説明図である。

【図8】第二の実施形態の車両用交流発電機の固定子の説明図である。

【図9】第二の実施形態の車両用交流発電機の固定子の説明図である。

【図10】第三の実施形態の車両用交流発電機の固定子の説明図である。

【図11】第三の実施形態の車両用交流発電機の固定子の説明図である。

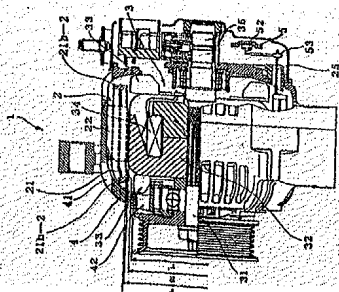
【図12】第三の実施形態の車両用交流発電機の固定子の説明図である。

【図13】従来の技術による車両用交流発電機の主要部を示した図である。

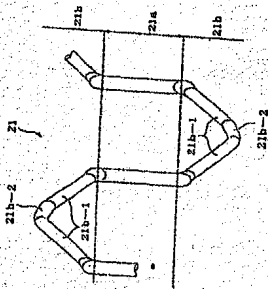
【符号の説明】

- 1 車両用交流発電機
- 2 固定子
- 21 電気導体
- 21a 電気導体収納部
- 21b 電気導体渡り部
- 21b-1 電気導体渡り部接線部
- 21b-2 電気導体渡り部頂上部
- 21f 外側側面導体群
- 21g 内側側面導体群
- 22 固定子鉄心
- 23 インシュレータ
- 24 スロット
- 25 固定子巻線の相端
- 26 含浸処理

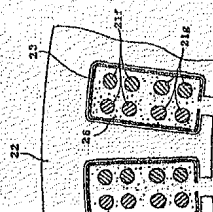
【図1】



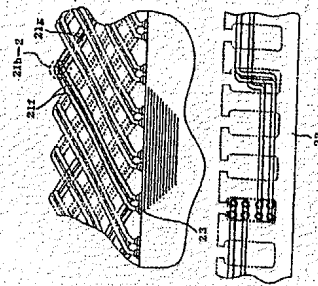
【図2】



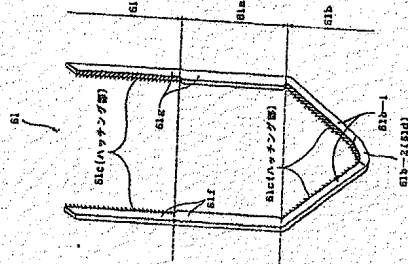
【図3】



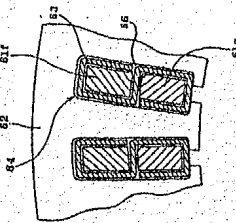
【図4】



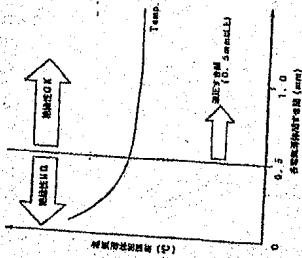
【図7】



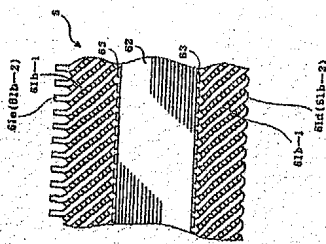
【図8】



【図5】

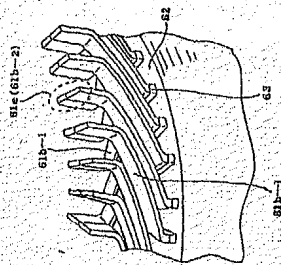


【図6】

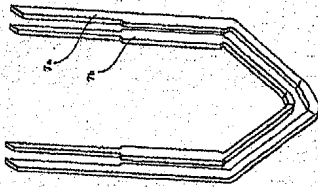


(9) 专利平11-164505

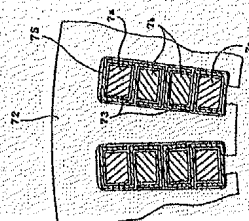
【图9】



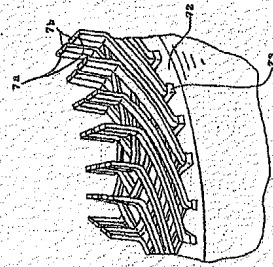
【图10】



【图11】



【图12】



(10)

专利平11-164505,

【图13】

